

## 砷毒性的预防方法 孟加拉叶酸试验

WHO饮用水水质标准中，砷的限值为10 μg/L，而在孟加拉国，饮水砷较这一标准高了100倍，3500万人处于慢性砷暴露状态。研究人员此前曾报道，饮用砷污染的井水且叶酸缺乏的孟加拉国居民，如果连续12周每天补充推荐剂量的叶酸（FA）400 μg，其血液中的砷含量平均降低了14%。在本期的EHP [123(12):1294-1301 (2015)]中，该研究小组的报告进一步证明，补充FA可能是砷暴露人群的有效干预措施。



皮肤损害是饮水砷慢性高剂量暴露最常见的不良效应。除了左手严重的皮肤损害，这位孟加拉男性患者还因砷接触失去了右手的两个手指。© Rafiqur Rahman/Reuters

该研究为砷对健康影响的纵向队列研究（Health Effects of Arsenic Longitudinal Study）的一部分，后者是在孟加拉首都达卡Araihazar区进行的一个前瞻性队列研究。在为期24周的随机试验中，622名受试者分为5组：400 μg叶酸组、800 μg叶酸组、3 g肌酸组、3 g肌酸加400 μg叶酸组、安慰剂组。在试验进行到一半的时候，一些接受叶酸治疗的受试者转为服用安慰剂，以测试是否血液中的砷会恢复到干预前的水平，因为砷可以从组织中释放入血。干预前，所有的受试者饮水中砷含量至少为50 μg/L，但在入组测试时，其饮水均经过过滤处理。

叶酸有助于将甲基基团添加到无机砷，甲基化的无机砷可经尿液排出。甲基基团在体内也可用于肌酸生成，而肌酸是肌肉细胞的能量来源。如果人们从食物或膳食补充剂中获得肌酸，用来生产内源性肌酸的甲基基团会被释放出来参加其他化学反应，如砷的甲基化，这就是该研究设置肌酸补充组的原因。

在为期24周的受试期里，800 μg叶酸组的受试者，包

括那些中途转到安慰剂组的受试者，其血液中的砷含量平均下降了12%，而安慰剂组血砷含量仅降低了2%。根据以前血砷水平和砷相关皮肤病变发病率研究数据估算，血砷水平平均降低12%，将降低约8.2%的皮肤病变发病率。

400 μg叶酸组以及3 g肌酸加400 μg叶酸组的受试者血砷水平与安慰剂组差不多，也许是因为大部分受试者都不存在叶酸缺乏，这与早期研究中所有受试者均缺乏叶酸有所不同。该研究负责人、哥伦比亚大学梅尔曼公共卫生学院（Columbia University's Mailman School of Public Health）环境健康科学的副教授Mary Gamble说道，研究人员还分析了砷的代谢产物。“可能是这些人的砷甲基化模式发生了改变，致使砷更容易被排出体外”她说道。

研究人员发现，即使在已经有足够叶酸水平的人群中，高剂量的叶酸也对血液中的砷含量具有降低作用。这表明，食品中广泛强化叶酸可能是有益的，Gamble说，但验证这一设想需要规模更大的随机试验。目前几十个国家在食品中强化了叶酸；然而，孟加拉和许多其他地方性砷中毒的国家则没有这一举措。

慢性砷暴露增加了心脏病、皮肤癌、肝癌、前列腺癌、肺癌和膀胱癌的风险。降低饮水砷暴露对于防止砷引起的疾病是必要的。但除了那个目标之外，“营养干预提供了一个合理的方法来预防环境相关疾病。”未参加该项研究的肯塔基大学营养学和毒理学教授Bernhard Hennig说道。

Carol Potera，居住在蒙大纳，也为微生物（Microbe）、基因工程新闻（Genetic Engineering News）和美国护理杂志（American Journal of Nursing）撰写文章。

译自EHP 123(12):A306 (2015)  
翻译：张蕴晖

本文参考文献请浏览英文原文

原文链接

<http://dx.doi.org/10.1289/ehp.123-A306>